



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 7 1 7 7 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

==== Izpitna pola 1 ====

Četrtek, 1. junij 2017 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, šestilo, trikotnika in računalno.

Kandidat dobi dva konceptna lista in ocenjevalni obrazec.

Priloga s konstantami in enačbami ter magnetilnimi krivuljami je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec). Svojo šifro vpišite tudi na konceptna lista.

Izpitna pola vsebuje 8 nalog s kratkimi odgovori in 3 strukturirane naloge. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 40. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju si lahko pomagata z zbirko konstant in enačb v prilogi.

Rešitve, ki jih pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor, slike in diagrame pa rišite prostoročno s svinčnikom. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko naredite na konceptna lista, se pri ocenjevanju ne upoštevajo.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 16 strani, od tega 2 prazni.

**Konstante in enačbe****Elektrina in električni tok**

$$e_0 = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$Q = (\pm) ne_0$$

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

$$I = JA$$

$$m = cIt$$

Električno polje

$$\varepsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

$$F = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\varepsilon d^2}$$

$$F = QE$$

$$E = \frac{Q}{4\pi\varepsilon r^2}$$

$$E = \frac{q}{2\pi\varepsilon r}$$

$$E = \frac{\sigma}{2\varepsilon}$$

$$D = \varepsilon E = \varepsilon_0 \varepsilon_r E$$

$$U = Ed$$

$$U_{AB} = V_A - V_B$$

$$\Phi_e = Q = DA$$

$$C = \frac{Q}{U} \quad C = \frac{\varepsilon A}{d}$$

$$W = \frac{CU^2}{2} \quad w = \frac{ED}{2}$$

Enosmerna vezja

$$\sum_k (\pm) I_k = 0$$

$$\sum_m (\pm) U_m = 0$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{1}{G}$$

$$P = UI$$

$$W = Pt$$

$$R = \frac{\rho l}{A} = \frac{l}{\gamma A}$$

$$\frac{R_\vartheta}{R_{20}} = 1 + \alpha(\vartheta - 20 \text{ °C})$$

$$\eta = \frac{P_{\text{izh}}}{P_{\text{vh}}}$$

Magnetno polje

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$$

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 l}{2\pi d}$$

$$F = BI$$

$$F = \frac{B^2 A}{2\mu_0}$$

$$B = \frac{\mu I}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu I r}{2\pi r_0^2}$$

$$B = \frac{\mu NI}{l}$$

$$\Phi = BA$$

$$M = IAB \sin \alpha$$

$$\Theta = HI$$

$$B = \mu H = \mu_0 \mu_r H$$

$$R_m = \frac{l}{\mu A}$$

Inducirano električno polje

$$\Psi = N\Phi$$

$$u_i = -\frac{\Delta\Psi}{\Delta t}$$

$$u_i = vBl$$

$$U_m = \omega N\Phi_m$$

$$L = \frac{\Psi}{i} \quad L = \frac{\mu N^2 A}{l}$$

$$W = \frac{Li^2}{2} \quad w = \frac{BH}{2}$$

$$F = \frac{B^2 A}{2\mu_0}$$

Trifazni sistemi

$$V_0 = \frac{Y_1 U_1 + Y_2 U_2 + Y_3 U_3}{Y_1 + Y_2 + Y_3}$$

Izmenična električna vezja

$$\omega = 2\pi f$$

$$Tf = 1$$

$$u = U\sqrt{2} \sin(\omega t + \alpha_u)$$

$$i = I\sqrt{2} \sin(\omega t + \alpha_i)$$

$$\varphi = \alpha_u - \alpha_i$$

$$e^{j\alpha} = \cos \alpha + j \sin \alpha$$

$$\underline{Z} = \frac{\underline{U}}{\underline{I}} = \frac{1}{\underline{Y}}$$

$$\underline{Z} = R + jX$$

$$\underline{Y} = G + jB$$

$$\underline{Z}_R = R$$

$$\underline{Z}_L = j\omega L$$

$$\underline{Z}_C = \frac{1}{j\omega C}$$

$$\underline{S} = P + jQ = \underline{U} \underline{I}^*$$

$$Q \tan \delta = 1$$

$$\omega_0^2 LC = 1$$

$$Q = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{\omega_0 CR}$$

Prehodni pojavi

$$u = Ri$$

$$u = L \frac{di}{dt}$$

$$i = C \frac{du}{dt}$$

$$u = U(1 - e^{-t/\tau})$$

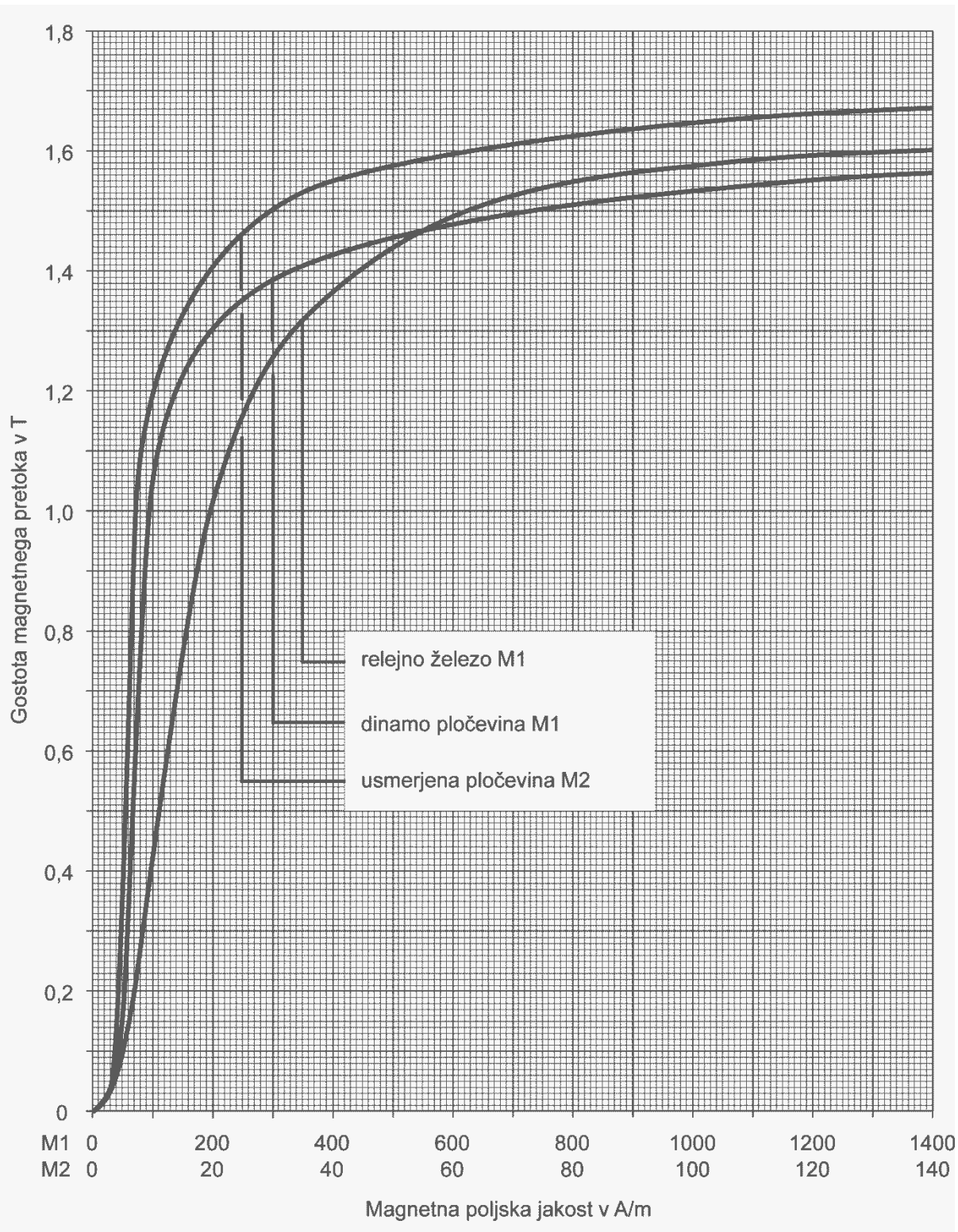
$$u = Ue^{-t/\tau}$$

$$\tau = RC$$

$$i = I(1 - e^{-t/\tau})$$

$$i = Ie^{-t/\tau}$$

$$\tau = \frac{L}{R}$$





1. Dnevna poraba električne energije nekega gospodinjstva je 12 kWh.
Koliko MJ ustreza tej energiji?

(2 točki)

2. Dielektričnost in permeabilnost vakuumu sta osnovni elektrotehniški konstanti.
Napišite enačbo, ki povezuje ti dve konstanti s svetlobno hitrostjo.

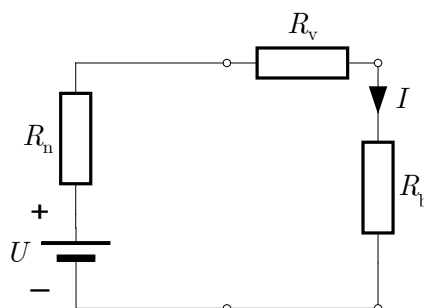
(2 točki)



3. Curek elektronov, ki udarja na zaslon osciloskopa, prinese vsako μs 3,5 milijona elektronov. Kolikšen je električni tok v takšnem curku?

(2 točki)

4. Na enosmerni vir $U = 24\text{ V}$ je priključeno breme. Upornost vodnikov, ki povezujejo vir in breme, je $R_v = 0,3\ \Omega$. Notranja upornost vira je $R_n = 0,7\ \Omega$, upornost bremena pa $R_b = 5\ \Omega$.



Izračunajte tok skozi breme.

(2 točki)



5. Izkoristek električnega bremena je:
- A razmerje med opravljenim koristnim delom in sprejeto električno energijo,
 - B razmerje med sprejeto električno in oddano koristno močjo,
 - C razmerje med toplotnim in mehanskim delom.
- Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom.

(2 točki)

6. Pri frekvenci $f_1 = 10$ kHz je reaktanca tuljave $X_{L1} = 1000 \Omega$.
- Izračunajte reaktanco iste tuljave pri frekvenci $f_2 = 20$ kHz .

(2 točki)



7. Harmonični napetosti pripada kazalec efektivne vrednosti $\underline{U} = (-10 - j10) \text{ V}$.
Izračunajte amplitudo U_m .

(2 točki)

8. Zaporedno vezavo upora $R = 20 \Omega$ in tuljave $L = 0,1 \text{ H}$ priključimo na vir enosmerne napetosti $U = 10 \text{ V}$.
Izračunajte tok i tuljave v trenutku $t = 5 \text{ ms}$ po priključitvi vezja na napetost.

(2 točki)



M 1 7 1 7 7 1 1 1 0 9

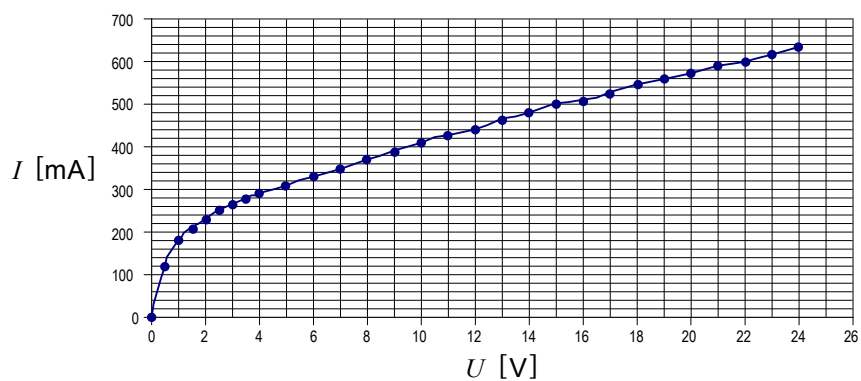
Prazna stran

OBRNITE LIST.



9. Dana je UI-karakteristika žarnice z žarilno nitko do nazivne napetosti $U_n = 24 \text{ V}$.

UI – karakteristika žarnice



- 9.1. Kolikšen je tok I_1 skozi žarnico pri napetosti $U_1 = 1 \text{ V}$?

(2 točki)

- 9.2. Kolikšna je moč žarnice P_2 pri napetosti $U_2 = 15 \text{ V}$?

(2 točki)



9.3. Koliko električne energije W prejme žarnica pri nazivni napetosti v času $t = 5$ h ?

(2 točki)

9.4. Za koliko odstotkov se zmanjša moč žarnice, če se napetost iz nazivne zmanjša za polovico?

(2 točki)



10. Kompleksno breme z admitanco $\underline{Y} = (4 - j3) \text{ S}$ je priključeno na harmonični tokovni vir z amplitudo $I_m = 10 \text{ A}$ in krožno frekvenco $\omega = 400 \text{ Hz}$.

10.1. Izračunajte impedanco bremena.

(2 točki)

10.2. Izračunajte amplitudo napetosti na bremenu.

(2 točki)



10.3. Izračunajte kompleksno moč bremena.

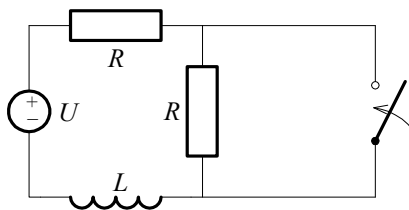
(2 točki)

10.4. Izračunajte kapacitivnost kondenzatorja, ki bo v celoti kompenziral jalovo moč bremena.

(2 točki)



11. Podatki vezja so: $U = 24 \text{ V}$, $R = 10 \Omega$ in $L = 100 \text{ mH}$. V času $t = 0 \text{ s}$ sklenemo stikalo.



11.1. Izračunajte tok skozi tuljavo pred sklenitvijo stikala.

(2 točki)

11.2. Izračunajte magnetno energijo v tuljavi po končanem prehodnem pojavu.

(2 točki)



11.3. Narišite časovni diagram toka skozi tuljavo po sklenitvi stikala.

(2 točki)

11.4. Kolikšna je napetost med priključkoma tuljave tik po sklenitvi stikala?

(2 točki)



Prazna stran